

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-112620

(43)公開日 平成6年(1994)4月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 1/14		A 7047-4E		
H 0 1 R 9/09		C 6901-5E		
H 0 5 K 3/36		A 7047-4E		
7/02		A 7301-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-285109

(22)出願日 平成4年(1992)9月29日

(71)出願人 000006079

ミノルタカメラ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 森下 正純

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタカメラ株式会社

内

(72)発明者 竹中 将人

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタカメラ株式会社

内

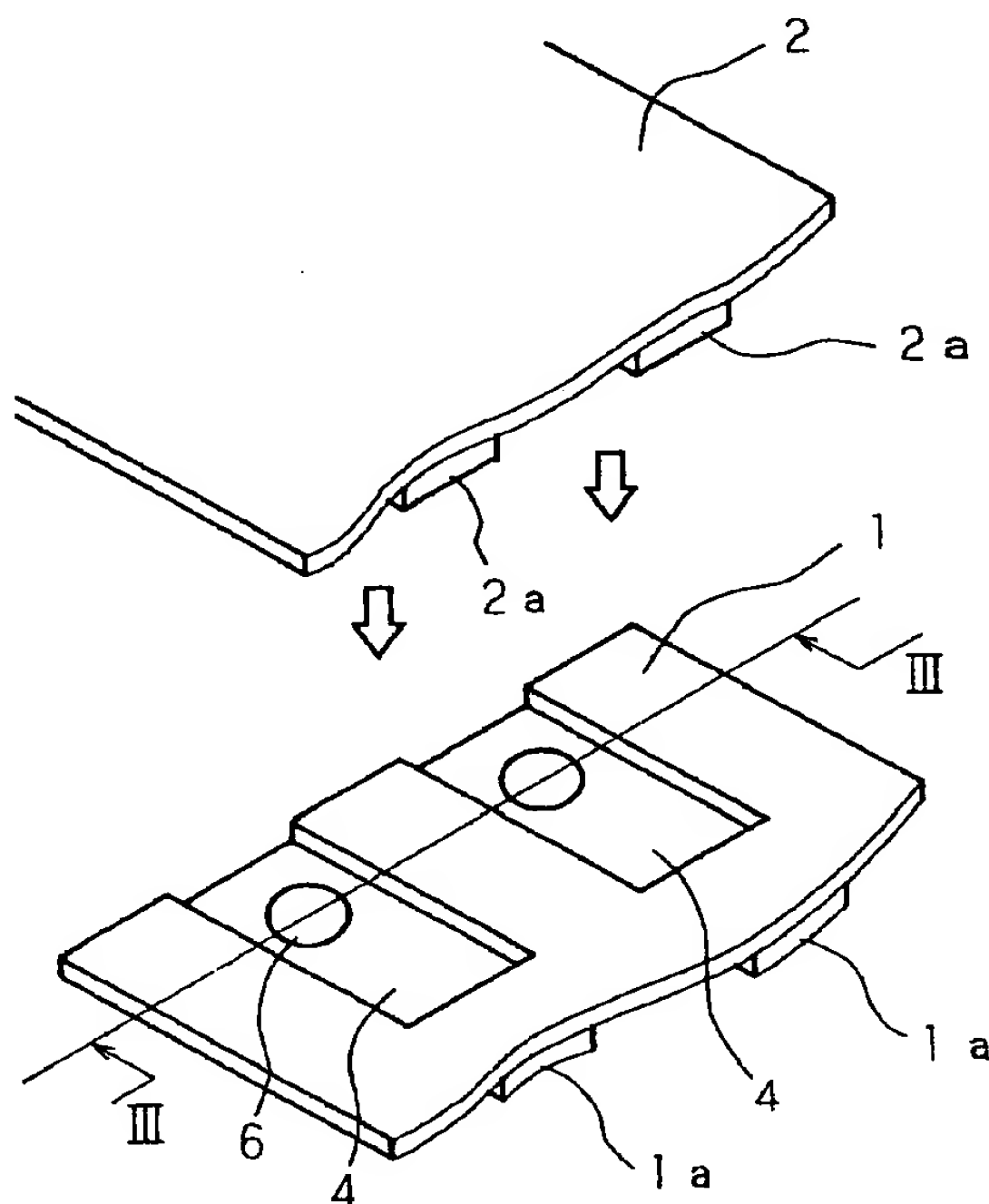
(74)代理人 弁理士 河野 登夫

(54)【発明の名称】 配線の接続方法及び配線の接続構造

(57)【要約】

【目的】 配線の接続部分の配線間ピッチを狭めて接続部分の基板の面積を小さくでき、また、半導体装置の電装部品の小型化を実現できる配線の接続方法及び配線の接続構造を提供すること。

【構成】 銅で形成された配線が施されたポリイミド樹脂からなる可撓性基板1の裏面に溝部4、4…をエキシマレーザ加工機により形成する。溝部4、4…が形成された部分に配線1aが露出する深さの孔部5、5…をエキシマレーザ加工機を用いて形成する。孔部5、5…の寸法は配線1aの幅よりも小さい。この孔部5、5…を金属で埋め、導電性突起物6、6…をメッキ工程にて形成する。このように導電性突起物6、6…が形成された可撓性基板1の溝部4、4…に、接続すべきリジット基板2の配線2a、2a…を嵌め込み、導電性突起物6、6…と配線2a、2a…とを接触させる。可撓性基板1及びリジット基板2間には、接着剤7により接着される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2つの基板表面に施された夫々の配線を相互に電氣的に接続する方法において、一基板の裏面に、該基板に施された配線にまで達する孔部を設ける工程と、該孔部を埋めて導電性の突起物を形成する工程と、該突起物と他基板に施された接続すべき配線とを接触させる工程とを有することを特徴とする配線の接続方法。

【請求項2】 2つの基板表面に施された夫々の配線相互の電氣的な接続構造において、一基板の裏面に、該基板に施された配線にまで達するように形成された孔部と、該孔部を埋めた導電性の突起物とを備え、該突起物と他基板に施された接続すべき配線とが接触していることを特徴とする配線の接続構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、基板に施した電気配線同士の接続方法及び配線の接続構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、リジット基板及び可撓性基板に施された電気配線（以下配線という）同士を電氣的接続するためには、夫々の配線を熱圧着することで行っていた。この方法は、リジット基板及び可撓性基板の配線同士を半田付けにより接続するものであり、図1は、熱圧着により接続された基板の模式的斜視図をである。図中12はリジット基板であり、その表面に配線12a, 12a...が形成されている。また11は可撓性基板であり、その表面に配線11a, 11a...が形成されている。配線11aの終端は可撓性基板11の一端部に形成されており、この端部の配線11aが配線12aと平面視で重なるように、リジット基板12表面に可撓性基板11裏面を接触させて重ね合わせ、配線12a及び配線11aを相互に半田付けし、熱圧着部13, 13...を形成することにより、基板及び夫々の配線を接続する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように熱圧着による方法の場合は、半田付けに必要な接続の幅、即ち熱圧着部13, 13...の幅が配線幅よりも大きく、これを考慮に入れると接続部分での配線の最小ピッチは略 200  $\mu\text{m}$ となる。基板上の配線最小ピッチは略 100  $\mu\text{m}$ であることから、接続部分の配線形成に大きな面積を必要とし、このために基板面積を大きくしていた。

【0004】また、コネクタにより両基板の配線を接続する方法もある。これは、リジット基板上に配線と接続されたコネクタを搭載し、このコネクタと可撓性基板一端部に形成された配線部分とを連結することにより、両基板及びその配線を接続する方法である。この方法にあっては、リジット基板上に搭載するコネクタの小型化に限界があり、コネクタの搭載のためにリジット基板に大きな面積が必要となり、半導体装置の電装部品の小型化

を阻むと言う問題があった。

【0005】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、少なくとも1つの基板の裏面に、配線を露出する孔部を形成し、該孔部に導電性突起物を埋め、該導電性突起物と他基板の配線とを接触させることにより、接続部分の配線間ピッチを狭めて接続部分の基板の面積を小さくでき、また、半導体装置の電装部品の小型化を実現できる配線の接続方法及び配線の接続構造を提供することを目的とする。

## 10 【0006】

【課題を解決するための手段】第1発明に係る配線の接続方法は、2つの基板表面に施された夫々の配線を相互に電氣的に接続する方法において、一基板の裏面に、該基板に施された配線にまで達する孔部を設ける工程と、該孔部を埋めて導電性の突起物を形成する工程と、該突起物と他基板に施された接続すべき配線とを接触させる工程とを有することを特徴とする。

## 20

【0007】第2発明に係る配線の接続構造は、2つの基板表面に施された夫々の配線相互の電氣的な接続構造において、一基板の裏面に、該基板に施された配線にまで達するように形成された孔部と、該孔部を埋めた導電性の突起物とを備え、該突起物と他基板に施された接続すべき配線とが接触していることを特徴とする。

## 30 【0008】

【作用】本発明の配線の接続方法及び配線の接続構造では、表面に配線を施す基板の裏面に、該配線を露出させて孔部を形成し、ここに導電性突起物を埋めて接続すべき配線と該導電性突起物とを接触させることにより、配線同士を電氣的接続している。前記孔部の寸法は配線の幅よりも小さくできることから、配線の接続に配線のための面積以上を必要とせず、基板上の最小配線ピッチと同ピッチで、配線が形成できる。

## 40 【0009】

【実施例】以下、本発明をその実施例を示す図面に基づき具体的に説明する。図2は、本発明方法により接続される基板の模式的斜視図であり、図3～図7は、この方法により接続される基板の作成工程を示す、図2のIII-III線から見た模式的断面図である。以下、配線の接続方法を説明する。図3に示すように、例えばポリイミド樹脂からなる可撓性基板1の表面には、銅で形成された配線が施されている。図4に示すように、可撓性基板1の裏面に溝部4, 4...を形成する。この溝部4, 4...はエキシマレーザ加工機により形成される。

## 50

【0010】図8はエキシマレーザ加工機の光学系を含む構成を示すブロック部である。図中21はレーザ発振器であり、ガス供給部22からのガスがレーザ発振器21へ供給される。ガス冷却部23がレーザ発振器21に接続され、レーザ発振器21内のガスを冷却してガスの寿命を延長させる。また、ガス排気部24がレーザ発振器21に接続され、使用後のガスを排気するようになっている。そし

て、試料を載置するステージ29が配設され、これに接続されたステージコントローラ30により、ステージ29は位置調整される。レーザ発振器21から出射したレーザガスビームgが、光路に配置されたX-Yスリット25を通過する。X-Yスリット25は、ビームの断面形状を所定形状に整合するものである。ビームの拡がり抑制するフィールドレンズ27が光路に配置され、前記X-Yスリット25及びフィールドレンズ27間には、レーザガスビームgをフィールドレンズ27へ透過させる角度でミラーが配置される。

【0011】また、ステージ29上方には加工すべき形状を有した加工用マスクを保持するマスクホルダ26が配置され、さらに上方には、該加工用マスクの形状をステージ29上に縮小結像するイメージレンズ28が配置される。また、イメージレンズ28上方には、フィールドレンズ27を透過したレーザガスビームgをイメージレンズ28へ透過させる角度でミラーが配され、さらに上方には、ステージ29上の試料の状態を監視するモニターカメラ20が配設されている。

【0012】以上の如き装置を用いて可撓性基板1に溝部4、4…を形成する場合は、ステージ29上に可撓性基板1の配線を施した面をステージ側にして載置する。ガスが供給されたレーザ発振器21からレーザガスビームgが放射され、X-Yスリット25を透過してビーム断面を所定形状とし、フィールドレンズ27、イメージレンズ28及び加工用マスクホルダ26を透過して集束される。そして可撓性基板1上に結像された形状に照射される。

【0013】このようなエキシマレーザによる加工は、レーザ媒質として希ハロゲンガス、例えばArF、KrF、XeCl、XeF等を用い、浸食深さが試料に与えるエネルギー密度により制御されるというアブレーション現象を利用して、非熱的な加工を試料表面に施すので、微細加工が可能となり、加工面がなめらかで、深さ方向の制御が行える。

【0014】なお、配線1a上方に形成された溝部4、4…は、その幅及び深さを、接続すべき基板の配線の幅及び深さにより決定される。例えば、配線の幅が50 $\mu$ mの場合には、形成する溝部の幅は80 $\mu$ m、深さを10 $\mu$ mにする。

【0015】次に、図5に示すように、可撓性基板1裏面の溝部4、4…が形成された部分に配線1aが露出する深さの孔部5、5…を、上述したエキシマレーザ加工機を用いて形成する。孔部5、5…の寸法は配線1aの幅よりも小さく形成する。また、上述した溝部4、4…及び孔部5、5…は、加工用マスクを差し替えることにより、連続的に形成することができる。

【0016】そして、図6に示すように形成された孔部5、5…を金属で埋め、導電性突起物6、6…を形成する。導電性突起物6、6…は、メッキ工程にて形成される。図9は、噴流式メッキ装置の構造を示す模式的断面

図である。図中31はメッキ槽であり、内部にメッキ液32を収容している。メッキ槽31外に配された温度調節器33によりメッキ液32は所定温度に調節される。メッキ槽31内部のメッキ液32液面上方には、メッキ液32を循環させるためのポンプ34が配設され、さらに上方には反応槽35が、メッキ液32を流出するパイプを介して配設されている。反応槽35内上部には、網目に形成されたメッシュ電極36が配置され、その上方には被メッキ物37が、反応槽35側壁よりも高い位置でメッシュ電極36と平行に配置されている。メッシュ電極36及び被メッキ物37に電源が接続され、被メッキ物37側に高電位が与えられるようになっている。

【0017】このような装置で、可撓性基板1の孔部5、5…に導電性突起物を形成する場合には、図5に示す可撓性基板の裏面、即ち孔部5、5…が形成された側を、メッシュ電極36に対向させて固定する。メッシュ電極36及び可撓性基板1に電圧を印加すると共に、ポンプ34で非シアン系のメッキ液32を吸い上げてメッシュ電極36を噴射する。このとき、メッシュ電極36の網目の部分から噴出するメッキ液32が可撓性基板1に噴射され、可撓性基板1の孔部5、5…に露出した配線1a、1a…の部分に金、半田等のメッキ生成物が塗着する。そして、メッキ生成物が孔部5、5…を埋め、孔部5、5…を越えて突出して生成されるに従い、メッシュ電極36及び可撓性基板1間に与える電流密度を高くする。電流密度を高くすることにより、メッキ生成物が孔部5、5…を越えて凸状に成長することができる。

【0018】図10は、メッシュ電極36及び可撓性基板1間に与える電流密度の変化を示すグラフであり、横軸は時間を縦軸は電流密度を表している。このグラフに示すように、メッキ開始から30分でメッキ生成物が孔部5を埋め、その後メッキ開始時13mAの電流密度を増加して表面が凸状の導電性突起物を形成する。そして40分間のメッキ工程を終了する。

【0019】このように導電性突起物6、6…が形成された可撓性基板1の溝部4、4…に、接続すべきリジット基板2の配線2a、2a…を嵌め込み、導電性突起物6、6…と配線2a、2a…とを接触させる（図2に示す白抜き矢符方向）。図7に示すように、可撓性基板1の配線1a、1a…とリジット基板2a、2a…との電氣的接続は導電性突起物6を介して行われており、また、可撓性基板1及びリジット基板2間は、接着剤7により接着される。

【0020】以上のような配線の接続により、接続面積に大きな面積を必要とせず、接続部分での配線は、基板の配線パターンの最小ピッチと略同ピッチで形成することができる。

【0021】また、本実施例では、可撓性基板1の溝部4、4…及び孔部5、5…を、エキシマレーザにより形成しているため、微細加工が可能である。また、孔部

5, 5...を形成する場合に、ポリイミド樹脂からなる可撓性基板1と銅で形成された配線1aとは材質が異なるので、加工のためのエネルギーが異なる。このことから、過剰にレーザガスビームを照射して可撓性基板1を加工しても、配線1aまでは浸食されず、配線1aの露出面に残るポリイミド樹脂を全て除去することができる。

【0022】なお、本実施例では孔部4, 4...をエキシマレーザにより形成しているが、これに限るものではなく、配線幅よりも小さな孔部を形成できれば良い。

【0023】

【発明の効果】以上のように、本発明の配線の接続方法及び配線の接続構造においては、基板の裏面に配線を露出する孔部を形成し、該孔部に導電性突起物を埋め、該導電性突起物と他基板の配線とを接触させているので、接続部分の配線間ピッチが狭まり、接続部分の基板の面積が小さくなる。また、半導体装置の電装部品の小型化を実現できる等、本発明は優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来方法により接続される基板の模式的斜視図である。

【図2】本発明方法により接続される基板の模式的斜視図である。

【図3】本発明方法により接続される基板の形成工程を

示す模式的断面図である。

【図4】本発明方法により接続される基板の形成工程を示す模式的断面図である。

【図5】本発明方法により接続される基板の形成工程を示す模式的断面図である。

【図6】本発明方法により接続される基板の形成工程を示す模式的断面図である。

【図7】本発明方法により接続される基板の形成工程を示す模式的断面図である。

10 【図8】エキシマレーザ加工機の光学系を含む構成を示すブロック部である。

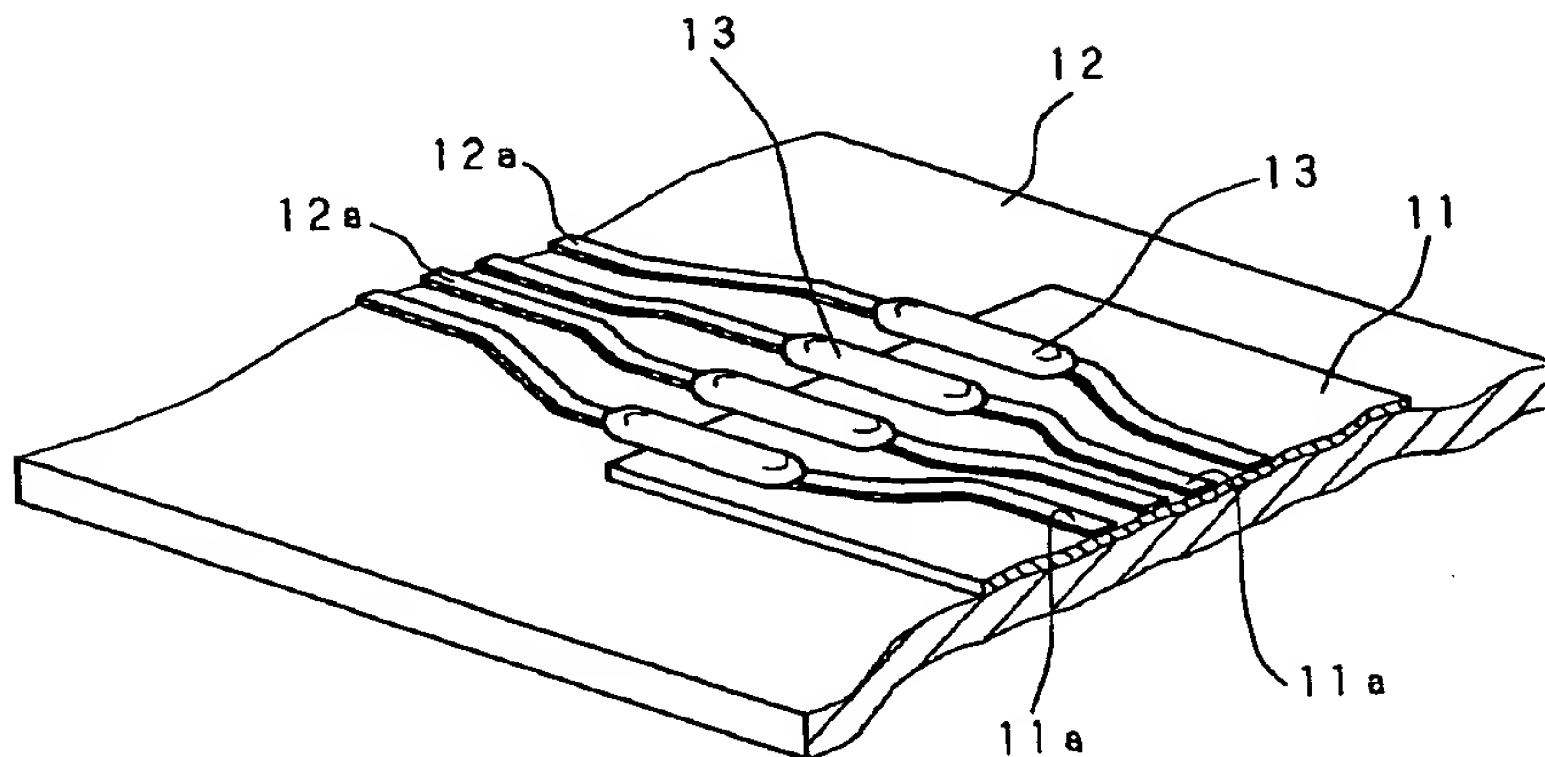
【図9】噴流式メッキ装置の構造を示す模式的断面図である。

【図10】メッシュ電極及び可撓性基板間に与える電流密度の変化を示すグラフである。

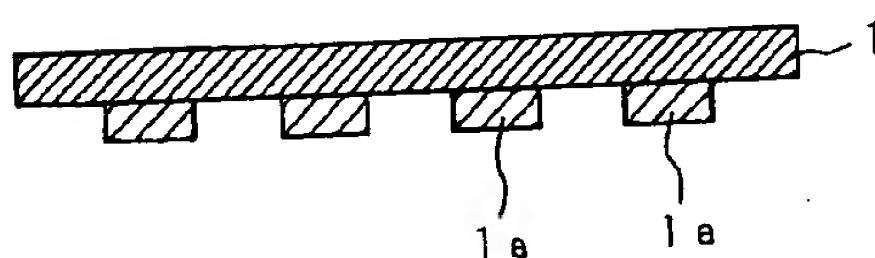
【符号の説明】

- 1 可撓性基板
- 1a, 2a 配線
- 2 リジット基板
- 4 溝部
- 5 孔部
- 6 導電性突起物
- 7 接着剤

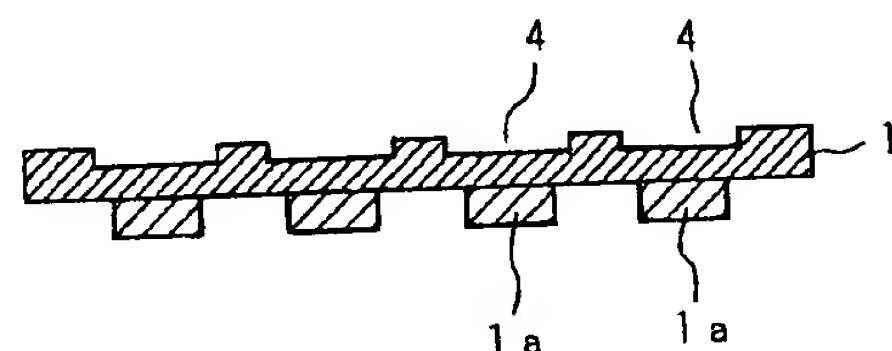
【図1】



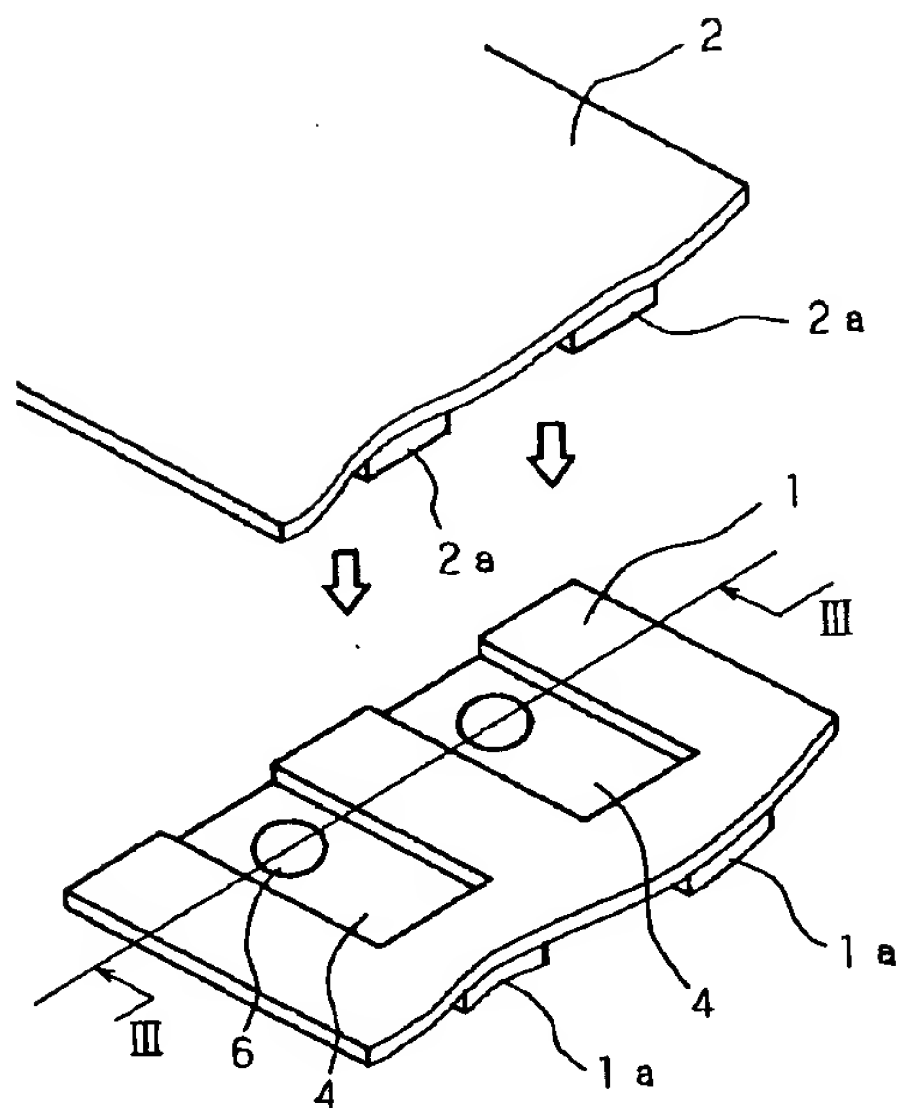
【図3】



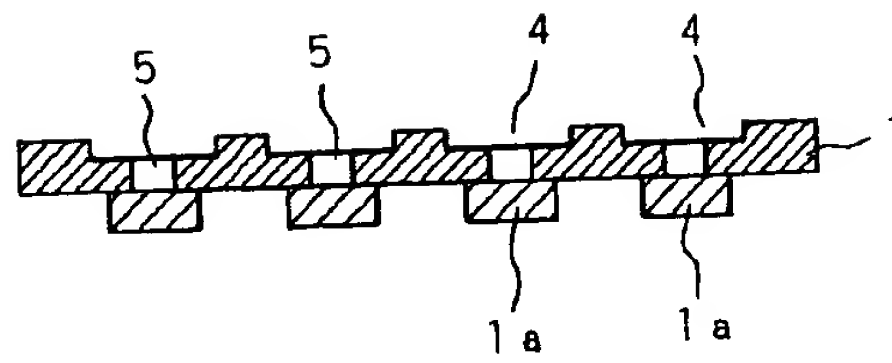
【図4】



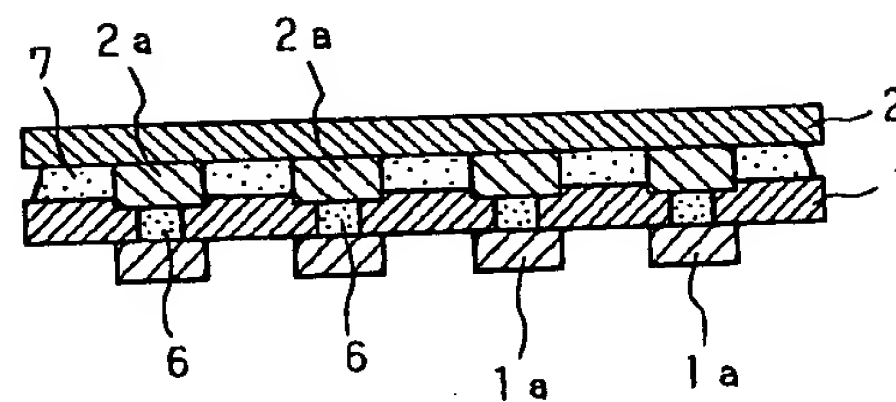
【図2】



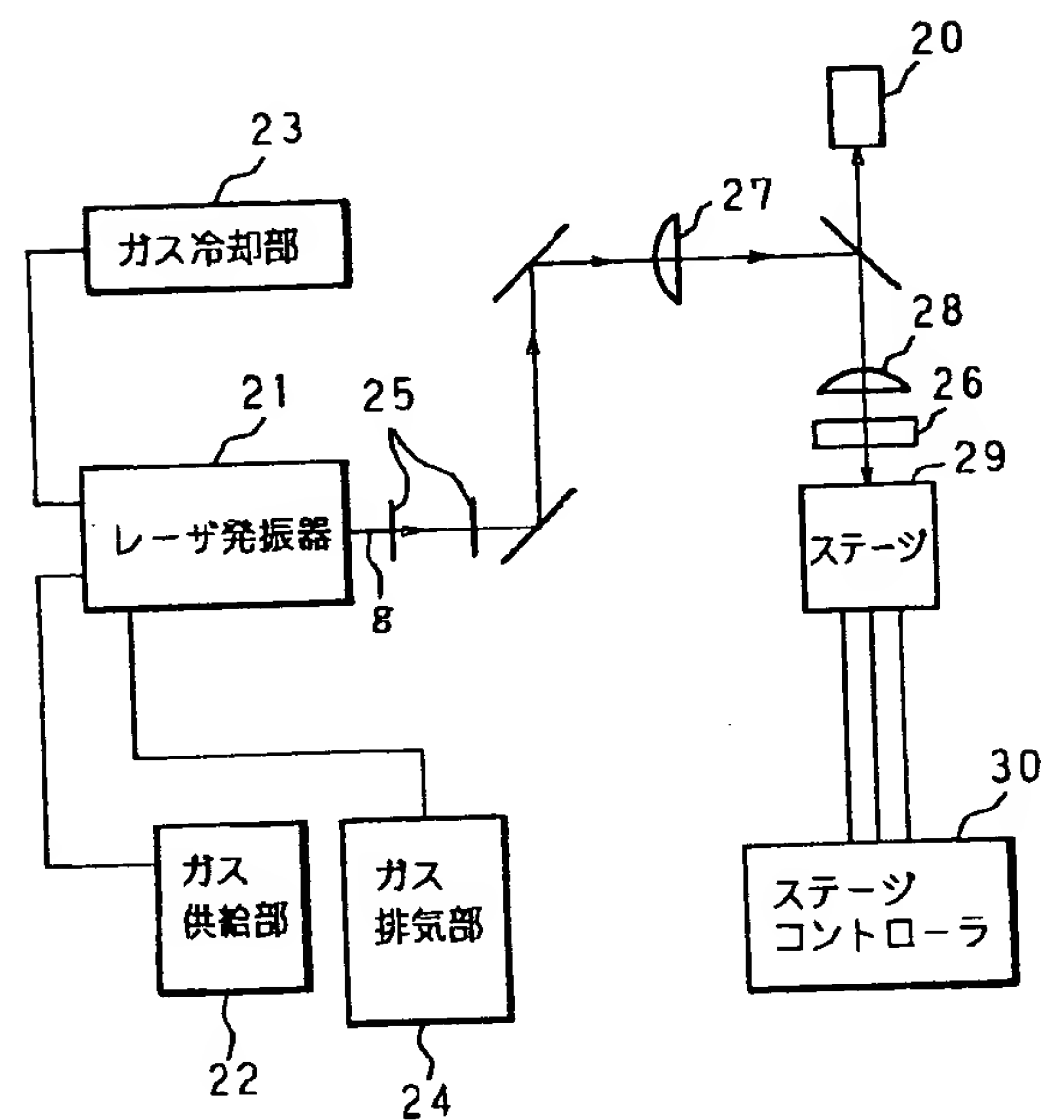
【図5】



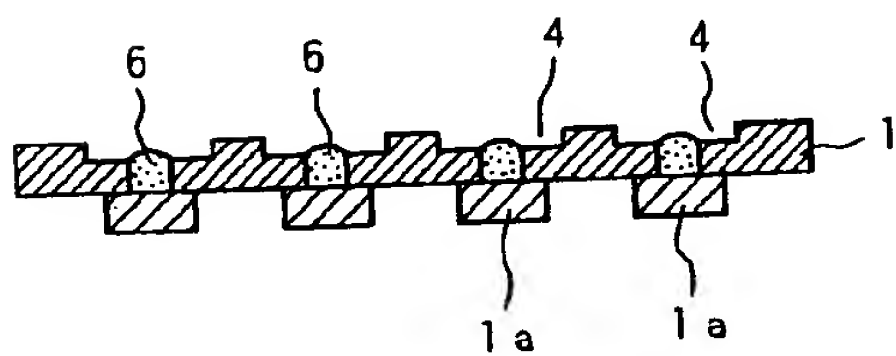
【図7】



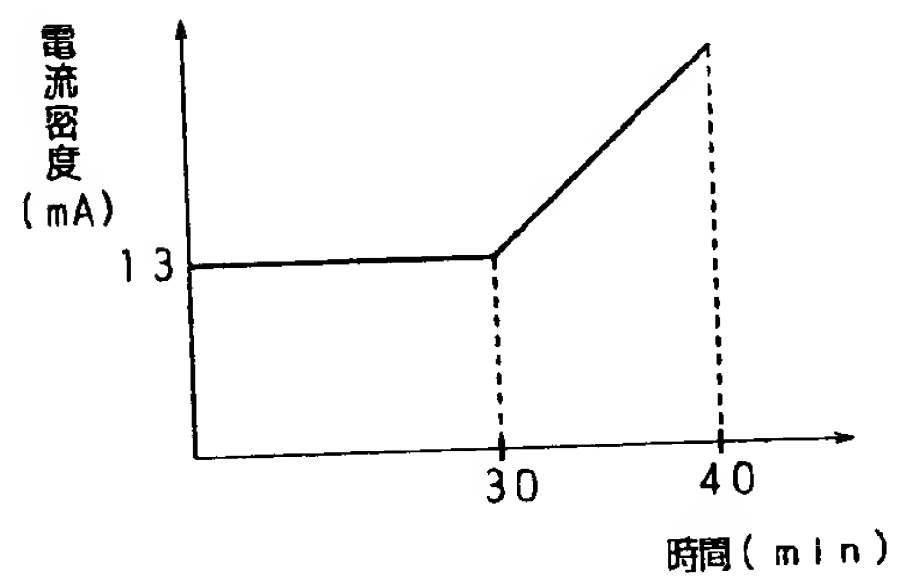
【図8】



【図6】



【図10】



【図9】

